

## Apparatus for central acquisition of energy consumption costs.

Patent Number: EP0627716  
Publication date: 1994-12-07  
Inventor(s): MEIER HELMUT (DE)  
Applicant(s): KUNDO SYSTEMTECHNIK GMBH (DE)  
Requested Patent:  EP0627716, B1  
Application Number: EP19940106017 19940418  
Priority Number(s): DE19934312596 19930417  
IPC Classification: G08C15/00  
ECL Classification: G08C15/00  
Equivalents:  DE4312596  
Cited Documents: WO9304451; US3949312; US5056107

### Abstract

The invention relates to UHF radio transmission of measured values between consumption distributor devices (10) and a receiver circuit (1 - 6), assigned thereto, of a control centre (1 - 3, 5 - 9). So-called SAW components, that is to say surface acoustic wave resonators, are preferred as frequency-determining elements for the UHF transmitter circuits. With a view to possible, in particular temperature-induced frequency deviations of the UHF transmitters (10), the input of the receiver circuit (6) is maintained with a correspondingly broad bandwidth (Df). For interference suppression of external frequencies in this range (Df), there is now assigned to the receiver circuit (6) a scanner (3) which continuously scans the input band in a narrow-band (df) fashion in order to acquire signals which arrive from the consumption distributor devices (10) and which are as free as possible from external and interference signals. 

Data supplied from the esp@cenet database - I2



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: 0 627 716 A1

(2)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 94106017.0

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: G08C 15/00

(22) Anmeldetag: 18.04.94

(30) Priorität: 17.04.93 DE 4312596

(71) Anmelder: KUNDO SYSTEMTECHNIK GmbH  
Bahnhofstrasse 10  
D-78112 St. Georgen (DE)

(32) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
07.12.94 Patentblatt 94/49

(72) Erfinder: Meier Helmut  
Zum Handenberg 3  
66620 Primstal (DE)

(34) Benannte Vertragsstaaten:  
CH FR LI NL

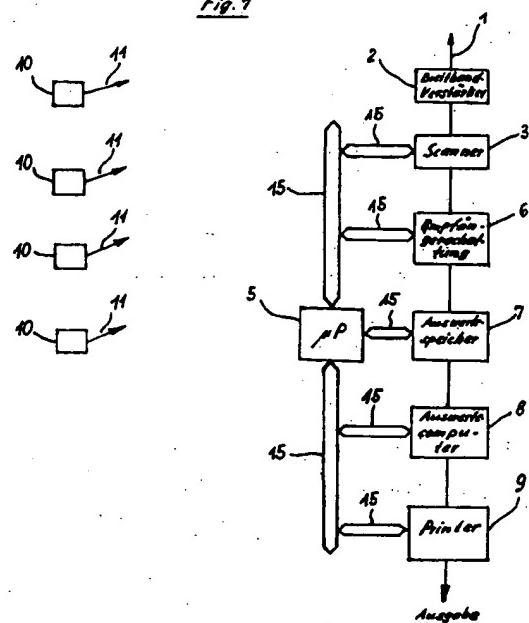
### (54) Anlage zur zentralen Erfassung von Energieverbrauchskosten.

(57) Die Erfindung betrifft eine UHF-Funkübertragung von Meßwerten zwischen Verbrauchsverteilereinrichtungen (10) und einer diesen zugeordneten Empfängerschaltung (1 - 6) einer Zentralstelle (1 - 3, 5 - 9).

Als frequenzbestimmende Elemente für die UHF-Senderschaltungen dienen bevorzugt sogenannte OFW-Bauelemente, also akustische Oberflächenwellen-Resonatoren.

Im Hinblick auf mögliche, insbesondere temperaturbedingte Frequenzabweichungen der UHF-Sender (10) ist der Eingang der Empfängerschaltung (6) entsprechend breitbandig (Df) gehalten. Zur Störunterdrückung von Fremdfrequenzen in diesem Bereich (Df) ist nun der Empfängerschaltung (6) ein Scanner (3) zugeordnet, welcher schmalbandig (df) das Eingangsband tastend kontinuierlich durchläuft, um von den Verbrauchsverteilereinrichtungen (10) eingehende Signale möglichst frei von Fremd- und Störsignalen zu erfassen.

Fig. 1



EP 0 627 716 A1

Die Erfindung betrifft eine Anlage zur zentralen Erfassung von Energieverbrauchskosten, so Heizungs- und Warmwasserkosten in Wohn- und/oder Geschäftsräumen, wobei die einzelnen Verbrauchsstellen durch Übermittlung von codierten Signalen die jeweilige Meßstelle, den jeweils aufgelaufenen Verbrauchswert und ggf. weitere kennzeichnenden Daten an eine zentrale Empfangsstelle melden, bei welcher die übermittelten Daten der einzelnen Meßstellen zentral erfaßt und ggf. der Abrechnung zugeführt werden, wobei einer jeden Meßstelle eine elektronische Verbrauchsverteilereinrichtung zugeordnet ist, die einen relativen oder absoluten Verbrauchswert an der betreffenden Meßstelle erarbeitet, aufsummiert und elektronisch speichert, und der elektronischen Verbrauchsverteilereinrichtung ein elektronischer Parallel-Serienwandler zugeordnet ist, welcher den elektronisch festgehaltenen und codierten Verbrauchswert in eine sequentielle Impulsfolge umwandelt, welche von dem elektronischen Parallel-Serienwandler abgearbeitet und emittiert wird, wobei der Verbrauchsverteilereinrichtung ein elektromagnetische Wellen abstrahlender Sender zugeordnet ist, der von dem Parallel-Serienwandler im Rhythmus der von letzterem verabfolgten codierten Impulsfolge geschaltet wird, und der zentralen Empfangsstelle ein elektromagnetische Wellen selektierender und aufnehmender Empfänger zugeordnet ist, der die übermittelten elektromagnetischen sequentiellen Impulssignale in die zentrale Empfangsstelle überträgt, und wobei die elektronische Sendeschaltung ein akustisches Oberflächenwellenelement als Frequenz-Resonator aufweist.

Zweck der Erfindung ist es, eine Anordnung der vorgenannten Art derart weiterzubilden, daß deren Zuverlässigkeit weiter verbessert wird.

Bei den Schaltungsanordnungen für die UHF-Sender-Schaltungen zur Anwendung bei den einleitend zitierten Anlagen, werden vorteilhaft sogenannte OFW-Bauelemente (OFW = Oberflächenwellen) als Resonatoren für die Oszillatoren verwendet. Diese Bauelemente zeichnen sich durch eine Reihe von vorteilhaften Eigenschaften aus, die für die hier verwendeten Oszillatoren im UHF-Bereich zweckmäßig nutzbar sind.

So erlauben diese Bauelemente die Herstellung von schmalbandigen Oszillatoren mit einer je nach der Größenordnung ihrer Frequenz wechselnden Güte zwischen etwa 7000 und 20000.

Diese Oszillatoren schwingen mit ihrer Grundwellenfrequenz etwa in der Größenordnung zwischen 200 MHz und 1 GHz.

Sie werden vielfach als schmalbandige, frequenzbestimmende Elemente im Rückkopplungs-

zweig von Verstärkern eingesetzt und zeigen sehr gute Rauscheigenschaften.

Durch eine entsprechende Bemessung und Auslegung der OFW-Bauelemente lassen diese sich auf eine bestimmte Eigenfrequenz in der erwünschten Größenordnung festlegen.

Für die Verbrauchsverteilereinrichtungen, so Heizkosten- oder Warmwasserkostenverteiler bei den Anlagen nach der Erfindung, wird eine einheitliche Sendefrequenz verwendet. Über diese Sendefrequenz werden sämtliche Daten, die zur Kennzeichnung für den betreffenden Verbrauchsverteiler von Interesse sind, an eine nachgeordnete Zentralstelle auf dem Funkwege übertragen. Von der Schaltungsanordnung eines jeden UHF-Senders einer Verbrauchsverteilereinrichtung wird bevorzugt eine Trägerwelle im Bereich der vorgegebenen Frequenz ausgestrahlt, welche im Rhythmus der Sequenz des Signalcodes der zu übertragenden Daten frequenzmoduliert wird.

Trotz der einheitlichen Festlegung einer gemeinsamen Sendefrequenz und trotz der weitgehenden Frequenzkonstanz der verwendeten OFW-Bauelemente als Resonatoren in den Senderschaltungen, sind gewisse Frequenzabweichungen, insbesondere unter Einfluß der Temperaturschwankungen, nicht ganz vermeidbar.

Um sicherzustellen, daß trotz der Frequenzabweichungen alle UHF-Sender und damit alle damit bestückten Verbrauchsverteilereinrichtungen durch die vorteilhaft als Superheterodyne-Schaltung ausgebildete Empfängerschaltung erfaßt werden können, ist eine gewisse Bandbreite des Empfängereinganges der Empfängerschaltung unverzichtbar.

Damit werden durch den Empfänger jedoch alle in diesem Empfangsbereich auftretenden Störsignale und Fremdimpulse mit aufgenommen, welche zu einer Trübung der von einer Verbrauchsverteilereinrichtung übermittelten Meßsignale führen.

Dies hat zur Folge, daß eintreffende Meßsignale durch die Prüfschaltung der dem Empfänger zugeordneten Zentralstelle nur bedingt als richtig erkannt werden können. Es wird von Fall zu Fall der Empfang mehrerer Signalfolgen und deren Überprüfung notwendig werden, um die gezielte Ablesung einer bestimmten Verbrauchsverteilereinrichtung vornehmen zu können. Die Betriebssicherheit der Signalübertragung ist somit durch den erforderlichen breitbandigen Eingang des Empfängers gemindert.

Es ist Aufgabe der Erfindung, die Anordnung nach der Patentanmeldung so weiterzubilden, daß eine möglichst ungestörte Übertragung der Meßsignale von den Verbrauchsverteilereinrichtungen zum Empfänger erfolgen kann.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß der Eingang der Empfängerschaltung (6) relativ breitbandig ausgebildet ist und daß die-

ser (6) eine schmalbandig (df) wirkende Scanner-Schaltung (3) zugeordnet ist, welche etwa über dem Bereich der Bandbreite (Df) des Einganges der Empfängerschaltung (6) wirksam ist.

Eine Weiterbildung der Erfindung wird darin gesehen, daß die Scanner-Schaltung (3) zwingend zusammen mit der Empfängerschaltung (6) wirksam ist und nur gemeinsam mit dieser (6) ein- und ausschaltbar ist.

Eine andere mögliche Ausgestaltung der Erfindung wird darin erblickt, daß der Scanner-Schaltung (3) ein UHF-Breitbandverstärker (2) zugeordnet ist.

Schließlich soll eine Ausgestaltung der Erfindung noch darin gesehen werden, daß der UHF-Breitbandverstärker (2) eine nichtlineare Verstärker-Kennlinie aufweist, welche vorzugsweise etwa quadratisch ist.

Die Erfindung hat Vorteile aufzuweisen; diese bestehen z.B. darin, daß die wirksame Breite des vom Scanner in jedem Augenblick schmalbandig überdeckten Frequenzbereiches im wesentlichen immer konstant bleibt.

Die Erfindung ist in der nachstehenden Beschreibung in Form eines Ausführungsbeispiels erläutert und in den beigegebenen Zeichnungen im einzelnen dargestellt.

Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung der der Erfindung zugrunde liegenden Meßeinrichtung für Verbrauchskosten;

Figur 2 eine graphische Darstellung des Dämpfungsverlaufes im Eingang der Empfängerschaltung bzw. des Breitbandverstärkers.

Aus Figur 1 ist ersichtlich, daß die Empfangsantenne 1 an den Eingang eines UHF-Breitbandverstärkers 2 angeschaltet ist, welcher seinerseits dem gemäß der Erfindung zugeordneten Scanner 3 vorgeschaltet ist.

Der Breitbandverstärker 2 dient zur Anhebung des Signalpegels, der an der Antenne 1 einfallenden Signale von den Sendeantennen 11 der Verbrauchsverteilereinrichtungen 10.

Der Breitbandverstärker 2 hat vorzugsweise eine nichtlineare, insbesondere quadratische Kennlinie, um die einfallenden Signale der Verbrauchsverteilereinrichtung 10 gegenüber dem allgemeinen Störpegel zu begünstigen.

Der Scanner 3 bewirkt eine fortlaufende schmalbandige (df) Abtastung des Durchlaßbereiches (Df) des Breitbandverstärkers 2 und erreicht dadurch eine Störverminderung des Breitbandbereiches des Verstärkers 2. Der Scanner 3 wird vorteilhaft von einem Mikroprozessor 5 gesteuert, welcher der Schaltungsanordnung nach Figur 1, die die Empfängerschaltung 6 nebst dem Abrechner 7

bis 9 zum Gegenstand hat, gemeinsam ist.

Die Empfängerschaltung 6 umfaßt ebenso wie der Breitbandverstärker 2 einen breitbandigen (Df) Eingangskreis, welcher eine Dämpfungscharakteristik nach Figur 2 aufweist und dem eine Superheterodyne-Schaltung für Frequenzdemodulation nachgeordnet ist.

Die der Empfängerschaltung 6 nachgeordnete Auswerteschaltung 7 befaßt sich mit der Speicherung, Kontrolle und Auswertung der von den Verbrauchsverteilereinrichtungen 10 über deren Antennen 11 auf dem Funkwege übermittelten Meßwerttelegramme.

Die von den Verteilereinrichtungen 10 aufsummierten, an diesen selbst angezeigten und über ihre Antennen 11 emittierten Daten stehen in der Auswerteschaltung 7 abrufbereit dem Auswerte-computer 8 zur Verfügung, welcher die Verbrauchsabrechnungen unter Ergänzung sämtlicher für den Verbraucher interessanten und bedeutsamen Daten aufbereitet und diese über den Printer 9 zum Ausdruck bringt.

Sämtliche Baugruppen, soweit diese prozessorgesteuert sind (3 - 9), stehen mit dem gemeinsamen, zentralen Mikroprozessor 5 über einen schematisch angedeutet Bus 15 in Verbindung und - soweit notwendig - auch im Datenaustausch.

Sämtliche von den einzelnen Verbrauchsverteilereinrichtungen 10 nach Figur 1 über deren Antennen 11 ausgestrahlten bzw. übermittelten UHF-Signale werden von der Empfangsantenne 1 erfaßt und vom Scanner 3 störungsbereinigt, der Empfängerschaltung 6 zugeleitet.

In Figur 2 ist schematisch der Verlauf der Eingangsfämpfung des Breitbandverstärkers 2 bzw. der Empfängerschaltung 6 innerhalb des Frequenzbereiches Df dargestellt. Dieser Frequenzbereich Df gibt den Streubereich des Frequenzbandes der durch OFW-Bauelemente gesteuerten Oszillatoren der UHF-Sender (10) wieder.

Der Scanner 3 stellt einen schmalbandigen, den Frequenzbereich df umfassenden Eingang der insbesondere als Superheterodyne ausgebildeten Empfangsschaltung dar, die mit einer gesteuerten variablen Abstimmung versehen ist, derart, daß der angeschnittene Frequenzbereich df im Breitbandbereich Df abtastend hin- und herwandert.

In diesem Bereich Df etwa können die Eigenfrequenzen der Senderoszillatoren der Verbrauchsverteilereinrichtung 10 streuen.

Dieser Streubereich Df der OFW-Resonatoren der Senderschaltungen wird vor allem bei Heizkosten- und Warmwasserkostenverteilern bedeutsam, wegen der hier auftretenden möglichen hohen Temperaturschwankungen.

Die OFW-Resonatoren sind an und für sich recht frequenzkonstant, bei den in den vorgenannten Anwendungsfällen auftretenden hohen mögli-

chen Temperaturdifferenzen jedoch sind gewisse Frequenzschwankungen der mit OFW-Resonatoren bestückten UHF-Senderschaltungen nicht ganz zu vermeiden.

Es ist somit erforderlich, daß der Verstärker 2 sowohl als auch die Empfängerschaltung 6 im Bereich Df durchlässige bzw. breitbandige Eingänge aufweisen.

Dieser vergleichsweise breitbandige Durchlaßbereich (Df) wird nun durch den entsprechend bemessenen und ausgelegten Scanner 3 schmalbandig (df) kontinuierlich auf Signaleinfall abgetastet. Es ist so sichergestellt, daß innerhalb des Durchlaßbereiches (Df) der Eingänge des Verstärkers 2 und der Empfängerschaltung 6, welcher ja etwa dem Streubereich der OFW-Resonatoren der UHF-Senderschaltungen (10) entspricht, eine stetige und störungsmindernde, schmalbandige Überwachung stattfindet.

Scanner 3 und Empfängerschaltung 6 sind stets zwingend gemeinsam in Funktion.

Die Breite des Durchlaßbereiches (Df) der Eingänge des Breitbandverstärkers (2) bzw. der Empfängerschaltung (6) wird durch den Betrag der maximal möglichen Frequenzabweichung des OFW-Resonators (10) vom Sollwert bestimmt.

#### Patentansprüche

1. Anlage zur zentralen Erfassung von Energieverbrauchskosten, so Heizungs- und Warmwasserkosten in Wohn- und/oder Geschäftsräumen, wobei die einzelnen Verbrauchsstellen durch Übermittlung von codierten Signalen die jeweilige Meßstelle, den jeweils aufgelaufenen Verbrauchswert und ggf. weitere kennzeichnende Daten an eine zentrale Empfangsstelle melden, bei welcher die übermittelten Daten der einzelnen Meßstellen zentral erfaßt und ggf. der Abrechnung zugeführt werden, wobei einer jeden Meßstelle eine elektronische Verbrauchsverteilereinrichtung zugeordnet ist, die einen relativen und absoluten Verbrauchswert an der betreffenden Stelle erarbeitet, aufstümmert und elektronisch speichert wobei der elektronischen Verbrauchsverteilereinrichtung ein elektronischer Parallel-Serienwandler zugeordnet ist, welcher den elektronischen festgehaltenen und codierten Verbrauchswert in eine sequentielle Impulsfolge umwandelt, welche von dem elektronischen Parallel-Serienwandler abgearbeitet und emittiert wird, wobei der Verbrauchsverteilereinrichtung ein elektromagnetische Wellen abstrahlender Sender zugeordnet ist, der von dem Parallel-Serienwandler im Rhythmus der von letzterem verfolgten codierten Impulsfolge geschaltet wird.

und wobei der zentralen Empfangsstelle ein elektromagnetische Wellen selektierender und aufnehmender Empfänger zugeordnet ist, der die übermittelten elektromagnetischen sequentiellen Impulssignale in die zentrale Empfangsstelle überträgt,

und wobei ferner die elektronische Sendeschaltung ein akustisches Oberflächenwellen-Element als Frequenzresonator aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Eingang der Empfängerschaltung (6) relativ breitbandig ausgebildet ist und daß dieser (6) eine schmalbandig (df) wirkende Scanner-Schaltung (3) zugeordnet ist, welche etwa über den Bereich der Bandbreite (Df) des Einganges der Empfängerschaltung (6) wirksam ist.

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Scanner-Schaltung (3) zwingend zusammen mit der Empfängerschaltung (6) wirksam ist und nur zusammen mit dieser (6) ein- und ausschaltbar ist.
3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Scanner-Schaltung (3) ein UHF-Breitbandverstärker (2) zugeordnet ist.
4. Anlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der UHF-Breitbandverstärker (2) eine nichtlineare Verstärkerkennlinie aufweist.
5. Anlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkerkennlinie etwa quadratisch ist.
6. Anlage nach einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite des Durchlaßbereiches (Df) der Eingänge des Breitbandverstärkers (2) bzw. der Empfängerschaltung (6) durch den Betrag der maximal möglichen Frequenzabweichung des OFW-Resonators vom Sollwert bestimmt ist.

Fig. 1

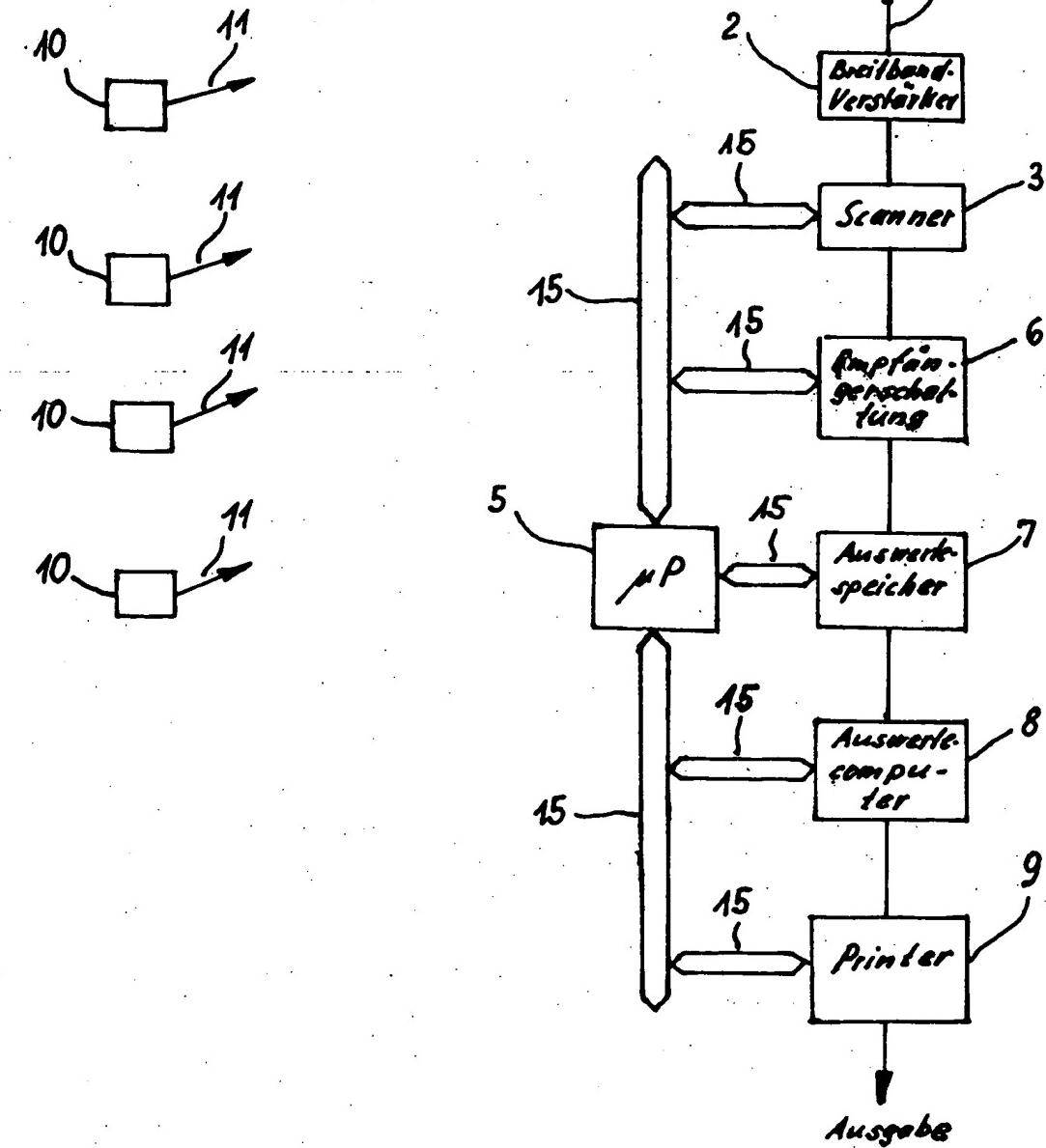
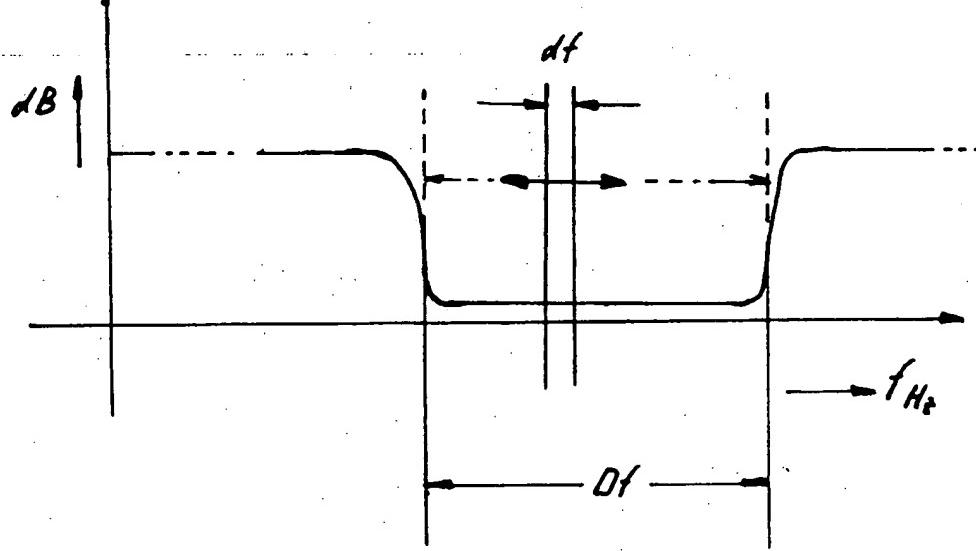


Fig.2





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 94 10 6017

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                            |                                                                                                                                                                                                          |                  |                                                                                                                                                                                                  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| Kategorie                                                                                         | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                                                                      | Betrift Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CLS)                                                                                                                                                           |  |  |
| Y                                                                                                 | WO-A-93 04451 (DISYS CORPORATION)<br>* das ganze Dokument *<br>---                                                                                                                                       | 1-3              | G08C15/00                                                                                                                                                                                        |  |  |
| Y                                                                                                 | SIEMENS COMPONENTS<br>Bd. 25, Nr. 4 , August 1990 , MUNCHEN DE<br>Seiten 142 - 145<br>NIESTROJ ET AL 'Cost-Attractive, Reliable<br>Remote Controls Use SAW Resonators'<br>* das ganze Dokument *<br>---  | 1-3              |                                                                                                                                                                                                  |  |  |
| Y                                                                                                 | US-A-3 949 312 (MARKOWITZ)<br>* Spalte 2, Zeile 57 - Spalte 4, Zeile 26;<br>Abbildung 1 *<br>---                                                                                                         | 1-3              |                                                                                                                                                                                                  |  |  |
| A                                                                                                 | US-A-5 056 107 (JOHNSON ET AL)<br>* Spalte 5, Zeile 62 - Spalte 7, Zeile 46<br>*<br>* Spalte 8, Zeile 57 - Spalte 10, Zeile 44<br>*<br>* Spalte 12, Zeile 34 - Zeile 50;<br>Abbildungen 1-3,5 *<br>----- | 1                | <div style="display: flex; align-items: center;"> <span style="flex-grow: 1;">RECHERCHIERTE<br/>SACHGEBiete (Int.Cls)</span> <span style="font-size: 2em; margin-left: 10px;">G08C</span> </div> |  |  |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                         |                                                                                                                                                                                                          |                  |                                                                                                                                                                                                  |  |  |
| Rechercheort                                                                                      | Abschlußdatum der Recherche                                                                                                                                                                              | Prüfer           |                                                                                                                                                                                                  |  |  |
| DEN HAAG                                                                                          | 7. Juli 1994                                                                                                                                                                                             | Wanzele, R       |                                                                                                                                                                                                  |  |  |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE                                                                 |                                                                                                                                                                                                          |                  |                                                                                                                                                                                                  |  |  |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet                                                    | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze                                                                                                                                             |                  |                                                                                                                                                                                                  |  |  |
| Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie | E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist                                                                                                      |                  |                                                                                                                                                                                                  |  |  |
| A : technologischer Hintergrund                                                                   | D : in der Anmeldung angeführtes Dokument                                                                                                                                                                |                  |                                                                                                                                                                                                  |  |  |
| O : nichtschriftliche Offenbarung                                                                 | L : aus andern Gründen angeführtes Dokument                                                                                                                                                              |                  |                                                                                                                                                                                                  |  |  |
| P : Zwischenliteratur                                                                             | & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument                                                                                                                                      |                  |                                                                                                                                                                                                  |  |  |